Annual Report 1990

Government of Canada
Gouvernement du Canada

Environmental Studies Research Funds
Fonds pour l'étude de l'environnement

355 River Road
Ottawa, Ontario
K1A 0E4

355, chemin River
Ottawa (Ontario)
K1A 0E4

91-04300/

The Honourable Jake Epp, P.C., M.P.
Department of Energy, Mines and Resources
House of Commons
Ottawa, Ontario
K1A 0A6

The Honourable Tom Siddon, P.C., M.P.
Department of Indian Affairs and Northern Development
House of Commons
Ottawa, Ontario
K1A 0A6

Dear Ministers:

On behalf of the Environmental Studies Management Board, it is my pleasure to submit the 1990 Annual Report for the Environmental Studies Research Funds in accordance with the Canada Petroleum Resources Act, paragraph 79(1)d.

Sincerely yours,

Michael R. Robertson
Chairman
Environmental Studies
Management Board

Canada

ENVIRONMENTAL STUDIES RESEARCH FUNDS

ANNUAL REPORT

1990

FEBRUARY 1991

TABLE OF CONTENTS

		Page
1.	Activities in 1990	1
2.	Structure and Operation of the Funds	1
3.	1990 Study Program	3
4.	Publications	6
5.	List of ESRF Reports	8
6.	List of ESRF Management Board Members	17

1. ACTIVITIES IN 1990

Nineteen-ninety witnessed an increase in activity for the Environmental Studies Research Fund (ESRF). Twelve studies were initiated over the course of the year with a program budget of $1.03 million. This represents a twofold increase in the number of studies initiated in 1989 and almost twice the 1989 program budget of $538 thousand. The Management Board met twice over the course of the year to develop the 1991 program, budget, and levy. The Management Board, in keeping with the "hands on" philosophy under which it operates, involved itself more directly with the technical direction of programs in 1990. For example, a Study Program workshop was conducted where researchers presented the results of recently completed ESRF Studies to the Board.

The 1991 program recommended by the Board and approved by the Ministers is valued at over $750 thousand covering nine proposed studies. Projects to be initiated in 1991 include: Beluga Telemetry and Behavioral Workshop, Effectiveness of Capsaicum Spray on Deterring Polar Bears, Beaufort Area Wildlife Compensation Model, Offshore Platform Code Verification, Criteria for Selecting Conflict Resolution/Prevention Strategies in Frontier Regions, Development of Techniques to Scare Birds from Oil Spills in the Beaufort Sea Region, Iceberg Pits on the Grand Banks, Long Range Sea Ice Severity Prediction - Beaufort Sea, and Tainting of Fisheries Resources on the Grand Banks.

Requests for Proposals (RFPs) are currently being developed and the call for proposals is scheduled to appear in the next issue of the ESRF newsletter UPDATE, expected for March 1991.

2. STRUCTURE AND OPERATION OF THE FUNDS

The Environmental Studies Research Funds (ESRF) is a research program of environmental and social studies. It is designed to assist decision-making related to oil and gas exploration and development on Canada's frontier lands. The program was initiated in 1983. The legislative basis for the ESRF is the Canada Petroleum Resources Act (CPRA), which was proclaimed in

February, 1987. Funding for the ESRF is provided through levies on Frontier Lands paid by interest holders such as the oil and gas companies.

The ESRF is directed by a 12-member Management Board which has representation from the federal government, the Canada-Newfoundland Offshore Petroleum Board (CNOPB), the Canada-Nova Scotia Offshore Petroleum Board (CNSOPB), the oil and gas industry and the general public. Mr. Michael R. Robertson of Petro-Canada, current Chairman of the Board, is the first industry representative to serve in that capacity. A list of the Members of the Board appears on page 17.

The philosophy of the Management Board is to take a "hands on" approach to the conduct of ESRF business. On behalf of the Ministers of Energy, Mines and Resources, and Indian Affairs and Northern Development, the Board prioritizes study topics, determines the budget and facilitates the development of study proposals.

The program operates on a calendar year basis, with meetings in winter to assess the information requirements of government and industry and to determine program priorities; in spring to develop a study program; and in late summer to finalize the study program, administrative requirements, and the annual budget on which the levy calculation is based. The budget and levy rates are submitted for Ministerial approval by November 1, with the call for specific research proposals following in the new year.

The ESRF Secretariat is located in the Environmental Protection Branch of the Canada Oil and Gas Lands Administration. The Secretariat is responsible for the administration and day-to-day operations of the ESRF, including overseeing the study program, assisted by scientific advisors and task forces; the financial management; the peer review and publication program; and communications.

3. 1990 STUDY PROGRAM

Twelve studies were initiated in 1990. Study topics were oriented towards increasing scientific understanding of the environmental processes and geology of Frontier areas most likely to be exposed to increased exploration and development activities. Included in the program are studies addressing geoscience issues, biological environmental issues, and physical environment characteristics. Project descriptions follow below.

Geoscience Issues Related to Gas Developments in the Mackenzie Delta Area

A broad range of field studies which concentrate on furthering the understanding of the geothermal and geotechnical conditions of the delta. Special emphasis is placed on the field investigation of geothermal/permafrost stability, active geomorphic processes and ground ice distribution. The results have a direct bearing on the design of facilities which may be used to exploit the petroleum resources of the area.

Beaufort Nearshore/Mackenzie Delta Overwintering Fisheries Habitat

Investigations of the distribution of fish species overwintering near the Mackenzie Delta area. The resulting information will provide the basis for a database and will map areas of importance. The results aid in the planning of exploration and development activities and serve as a means of minimizing environmental impacts on important fish species and stocks overwintering in the area. The study will also serve to identify major data gaps and provide a recommended strategy for future research.

Iceberg Trajectory Model - Real Time Verification

An existing iceberg trajectory prediction system will be tested in real-time simulation, if a drilling unit is available during the 1991 iceberg season. If a unit is not available, a simulated real-time experiment will be

conducted using available 1990 iceberg trajectory and wind forecast data. Accurate predictions of the iceberg movements would enhance the management of these ice features as they near an exploration or production site. A safer more efficient operation would result in areas subject to iceberg intrusion such as the Grands Banks and Labrador offshore areas.

Dispersant Treatment of Oiled Saltmarsh: Completion of Long Term Follow-up Studies

The effects of an oil cleanup procedure may, in some cases, lead to more environmental damage than had nature been left to clean up the spilled oil. In 1986, a section of saltmarsh was subjected to a test where spilled oil was treated with a chemical dispersant. This is a follow-up to that study. The study involves the collection of vegetative recovery data and hydrocarbon residue data during the summer of 1990, and the collation of these data with existing data sets for 1986, 1987, and 1988.

Development of a National Directory of Canadian Oil Spill Response Expertise

Catalogue the large body of Canadian expertise within government, industry, academia and the public at large who could be made available on short notice to assist with various phases of response to future catastrophic oil spill events.

Improvement and Field Evaluation of a Portable Incineration Technique for Restoration of Oil Contaminated Beach Cobble

Modify the reciprocating kiln incinerator design so as to expand versatility and improve efficiency for burning oil contaminated sand, granule and pebble sized beach material.

Improvement and Field Evaluation on an Onsite, Remove and Wash Technique for Restoration of Oil Contaminated Beach Cobble

Design, construct and test a low-tech portable prototype unit and technique suitable for washing and cleaning oil contaminated cobble sized beach material.

Ice Design Criteria - Acquisition of Data on Extreme Ice Features

A pilot study which will determine the feasibility of conducting a long term data acquisition project on extreme ice features in the Canadian Beaufort Sea. Statistics on these features, including multi-year hummock fields and ice islands, are required for the design of offshore structures and pipelines. The work involves the use of a sample of synthetic aperture radar imagery data collected by the Atmospheric Environment Service's Ice Branch.

Conference on Ice-Ocean-Seabed Interaction

ESRF provided financial support to assist C-CORE in the execution of the Ice Scouring and Design of Offshore Pipelines Workshop held in Calgary on April 18 and 19, 1990.

Beaufort Sea Ice Scour Repetitive Mapping Program

Implement a repetitive ice scour mapping program in the Beaufort Sea by conducting field surveys to identify new scour events caused by pressure ridge keel interaction with the seabed which have occurred since the initial survey, in 1986. The data can be used to estimate the severity and frequency of ice scour features in areas of potential petroleum production which may use pipelines as the main means of export. These statistics are required for pipeline burial depth models that are used by government and industry

organizations to ensure that safe environmental practices are being undertaken in the Beaufort Sea.

Grand Banks Iceberg Scour Repetitive Mapping Program

Implement a repetitive ice scour mapping program on the Grand Banks similar to the effort in the Beaufort Sea. The program conducts field surveys which identify scour events, caused by iceberg keel interaction with the seabed, which have occurred since the initial survey. The data can be used to estimate the severity and frequency of ice scour features in areas of potential petroleum production. These statistics are required for well head, well template, and intra-field pipeline burial depth models that are used by government and industry organizations to ensure that safe environmental practices are being undertaken.

Workshop to Establish Canadian Marine Oil Spill Research Priorities

This workshop focused on the establishment of the research requirements for improving the state-of-the-art for controlling major marine oil spills. Participants included oil spill expertise representing industry, government, and consulting sectors from a number of countries. The workshop produced a priority ranking of 77 research and development ideas within five technical areas: surveillance, tracking and modelling; containment and recovery equipment; dispersants; in-situ burning and disposal; and shoreline cleanup and restoration.

4. PUBLICATION

All ESRF studies are subject to a scientific/technical peer review. Those reports that are accepted are published in the ESRF Technical Report Series. Reports are distributed to oil and gas companies, universities, federal, provincial and territorial government libraries, and research institutes.

The series is documented on several international data bases including the Canadian Institute for Scientific and Technical Information (CISTI). The series currently includes 105 titles.

In addition to the technical report series, the ESRF publishes a newsletter, UPDATE, that contains information on the status of the program. This includes notification of requests for proposals for studies, and brief descriptions of study results. One issue was published in April 1990. UPDATE is circulated to a broad audience of about 1400 across Canada and selected institutes abroad. Should you wish to have your name or organization added to the general distribution list, please contact:

Environmental Studies Research Funds
355 River Rd., Tower "B"
Ottawa, Ont.
K1A 0E4
(613) 993-3760

5. LIST OF ESRF REPORTS

Since its inception in 1983, the ESRF has published 106 reports. They are listed below by subject area. Reports are distributed by:

InfoPall
Suite 640, 300 - Fifth Avenue S.W.
Alberta Stock Exchange Tower
Calgary, Alberta, Canada
T2P 3C4
(403) 233-8480

SEDIMENT TRANSPORT

017 Keith Philpott Consulting Ltd. with Acres Consulting Services, Ltd. **Scour Around Seafloor Structures.** April 1986. 225 p.

027 Hodgins, D.O., D.A. Huntley, W.D. Liam Finn, B. Long, G. Drapeau and A.J. Bowen. **Sediment Transport - Present Knowledge and Industry Needs.** April 1986. 394 p.

029 Plasse, D. **Surficial Geology Surveys on the Scotian Shelf: Compilation of Maps from Government, Industry, University & oreign Sources.** April 1986. 47 p.

041 Hodgins, D.O.,G. Drapeau and L.H. King. **Field Measurements of Sediment Transport on the Scotian Shelf. - Volume I. The Radio-isotope Experiment.** June 1986. 160 p. Hodgins, D.O. and O.J. Sayao - **Volume II. Boundary Layer Measurements and Sand Transport Prediction.** August 1986. 222 p.

054 Hodgins, D.O., O.J. Sayao, E.D. Kinsella and P.W. Morgan **Nearshore Sediment Dynamics - Beaufort Sea.** December 1986. 195 p.

061 Judge, J.T., R.K. Watanabe and J.L. Warner. **Seafloor Stability Study, Inner Scotian Shelf.** May 1987. 88 p.

096 R.D. Gillie. **Beaufort Sea Artificial Island Erosion Data.** May 1988. 119 p.

MARINE ENVIRONMENTAL EFFECTS AND MONITORING

001 McLaren, P.L. and R.A. Davis. **Distribution of Bowhead Whales in the Beaufort Sea.** Summer 1983. February 1985. 62 p.

005 Thomas D.J., W.S. Duval, C.S. Johnston, G.S.Lewbel, A. Birdsall, M.S. Hutcheson, G.D. Greene, R.A. Buchanan and J.W. MacDonald. **Effects Monitoring Strategies and Program for Canada's East Coast.** May 1985. 88 p.

009 Harwood, L.A. and G.A. Borstad. **Bowhead Whale Monitoring Study in the Southeast Beaufort Sea.** July-September 1984. August 1985. 99 p.

021 Tidmarsh, W.G., R. Ernst, R. Ackman and T. Farquharson. **Tainting of Fishery Resources.** January 1986. 174 p.

025 Kingsley, M.C.S. **Distribution and Abundance of Seals in the Beaufort Sea, Amundsen Gulf & Prince Albert Sound.** 1984. February 1986. 16 p.

028 Thomson, D.H, D.B. Fissel, J.R. Marko, R.A. Davis and G.A. Borstad. **Distribution of Bowhead Whales in Relation to Hydrometeorological Events in the Beaufort Sea.** March 1986. 119 p.

036 Norton, P. and L.A. Harwood. **Distribution, Abundance and Behavior of White Whales in the Mackenzie Estuary.** June 1986. 73 p.

057 Duval, W.S. (ed.). **Distribution, Abundance and Age Segregation of Bowhead Whales Relative to Industry Activities and Oceanographic Features in the Beaufort Sea, August-September 1985.** March 1987. 117 p.

060 Yunker, M.B. and R.W. Drinnan. **Dispersion and Fate of Oil from Oil-based Drilling Muds near Sable Island, N.S.** January 1987. 169 p.

063 Drinnan, R.W., M. Yunker, A. Gillam, N. Charchuk and S.R.H. Davis. **Options for Treatment and Disposal of Oil-based Mud Cuttings in the Canadian Arctic.** February 1987. 167 p.

075 Cross, W.E. and B. Humphrey. **Monitoring the Long-Term Fate and Effects of Spilled Oil in an Arctic Marine Subtidal Environment.** August 1987. 120 p.

080 Ernst, R.J., W.M.N. Ratnayake, T.E. Farquharson, R.G. Ackman and W.G. Tidmarsh. **Tainting of Finfish by Petroleum Hydrocarbons.** September 1987. 150 p.

089 Ford, J.K.B., J.C. Cubbage and P. Norton. **Distribution, Abundance, and Age Segregation of Bowhead Whales in the Southeast Beaufort Sea, August-September, 1986.** November 1987. 53p.

090 Wainwright, P.F. and B. Humphrey. **Analysis of Sediment Data from the Beaufort Shorebase Monitoring Program, 1982-1984.** March 1988. 78p.

101 Erickson, P., B. Fowler and D. Thomas. **Oil-based Drilling Muds: Off Structure Monitoring-Beaufort Sea.** June 1988. 188 p.

102 Nakashima, D.J. and D.J. Murray. **The Common Eider of Eastern Hudson Bay: A Survey of Nest Colonies and Inuit Ecological Knowledge.** November 1988. 174 p.

ICEBERGS

008 Ryan, J.P., M. Harvey and A. Kent. **The Assessment of Marine Radars for the Detection of Ice and Icebergs.** August 1985. 127 p.

011 Gammon, P.H. and J.C. Lewis. **Methods for the Fracturing of Icebergs.** July 1985. 91 pp.

014 Buckley, T., B. Dawe, A. Zielinski, S. Parashar, D.MacDonald, H. Gaskill, D. Finlayson and W. Crocker. **Underwater Iceberg Geometry.** September 1985. 216 p.

016 Rossiter, J.R., L.D. Arsenault, E.V. Guy, D.J. Lapp, E. Wedler, B. Mercer, E. McLaren, and J. Dempsey. **Assessment of Airborne Imaging Radars for the Detection of Icebergs.** September 1985. 320 p.

022 Ryan, J.P. **Enhancement of the Radar Detectability of Icebergs.** January 1986. 83 p.

035 Harvey, M.J. and J.P. Ryan. **Further Studies on the Assessment of Marine Radars for the Detection of Icebergs.** June 1986. 82 p.

038 Marko, J.R., D.B. Fissel and J.R. Birch. **Physical Approaches to Iceberg Severity Prediction.** July 1986. 104 p.

042 Anderson, D.G., D. McDonald, P. Mitten, S. Nicholls and D. Tait **Management of Small Ice Masses.** August 1986. 195 p.

044 Hay & Company Consultants, Inc. **Motion and Impact of Icebergs.** September 1986. 146 p.

045 Canpolar Consultants Ltd. **Iceberg Detection by Airborne Radar: Technical Review and Proposed Field Program.** September 1986. 235 p.

048 Davidson, L.W., W.I. Wittman, L.H. Hester, W.S. Dehn, J.E. Walsh and E.M. Reimer. **Long Range Prediction of Grand Banks Iceberg Season Severity: A Statistical Approach.** October 1986. 163 p.

052 de Margerie, S., J. Middleton, C. Garret, S. Marquis, F. Majaess and K. Lank. **Improvement of Iceberg Drift Forecast - Grand Banks.** November 1986. 86 p.

081 Narbanski, G. and E. Banke. **Evaluation of a Modified Water Cannon System to Control Small Iceberg Masses.** August 1987. 142 p.

091 Klein, K., J.P. Ryan and M. House. **Ryan Evaluation of Two Search Radar Systems for Detection of Ice Masses.** January 1988. 240 p.

104 Terry, B.F., D.J. Lapp, C.L. Balko, K.E. Hancock and P.A. Lapp. **Ice Data Management System.** July 1989. 151 p. plus appendices.

OIL SPILL RESEARCH AND COUNTERMEASURES

006 Belore, R.C. **Effectiveness of the Repeat Application of Chemical Dispersants on Oil.** June 1985. 66 p.

012 Harper, J.R. and E.H. Owens. **Shoreline Monitoring Programs for Oil Spills-of-Opportunity.** September 1985. 50 p.

013 Abdelnour, R., T. Johnstone, D. Howard and V. Nisbett. **Laboratory Testing of an Oil-Skimming Bow in Broken Ice.** January 1986. 60 p.

018 S.L. Ross Environmental Research Ltd. **Testing of an Oil Recovery Concept for Use in Brash and Mulched Ice.** January 1986. 43 p.

019 Wotherspoon, P., J. Swiss, R. Kowalchuk and J. Armstrong. **Oil in Ice Computer Model.** December 1985. 129 p.

031 Harper, J.R. and B. Humphrey. **Stranded Oil in Coastal Sediments: Permeation in Tidal Flats.** April 1986. 23 p.

033 Harper, J.R. **Practical Insights into Decision-making for Shoreline Cleanup of Oilspills.** May 1986. 44 p.

034 Belore, R.C. **Development of a High Pressure Water Mixing Concept for Use with Ship-based Dispersant Application.** May 1986. 51 p.

051 S.L. Ross Environmental Research Ltd. and Energetex Engineering. **Decision-making Aids for Igniting or Extinguishing Well Blowouts to Minimize Environmental Impacts.** November 1986. 119 p.

053 MacNeill M.R. and R.H. Goodman. **Oil Motion During Lead Closure.** January 1987. 13p.

058 S.L. Ross Environmental Research Ltd. and Hatfield Consultants, Ltd. **Countermeasures for Dealing with Spills of Viscous, Waxy Crude Oils.** October 1986. 59 p.

062 S.L. Ross Environmental Research Ltd. and D.F. Dickins Associates Limited. **Field Research Spills to Investigate the Physical and Chemical State of Oil in Pack Ice.** February 1987. 116 p.

064 Brown, H.M. and R.H. Goodman. **In Situ Burning of Oil in Ice Infested Waters.** February 1987. 27 p.

068 Belore, R.C. **Mid-Scale Testing of Dispersant Effectiveness.** April 1987. 82 p.

069 Hatfield Consultants Ltd. **Spills-of-Opportunity Research.** February 1987. 124 p.

070 Lane, P., M.J. Crowell, D.G. Patriquin and I. Buist. **The Use of Chemical Dispersants in Salt Marshes.** May 1987. 100 p.

072 Nawwar, A., A. Godon, H.W. Jones, E. Yeatman, J. Ohuja, M.B. Frish and I. Arvin. **Acoustical Methods for Measuring Thickness of Oil on Water.** April 1987. 57p.

074 Bennett, J., I.R. McAllister, L. Pertile and D. McQuillan. **Removal of Stranded Oil from Remote Beaches by In-Situ Combustion.** March 1987. 122 p.

077 Comfort, G. **Analytical Modelling of Oil and Gas Spreading Under Ice.** August 1987. 57 p.

078 Reimer, E.M. and J.R. Rossiter. **Measurement of Oil Thickness on Water from Aircraft: A. Active Microwave Spectroscopy. B. Electromagnetic Thermoelastic Emission.** August 1987. 82p

079 S.L. Ross Environmental Research Ltd., and L.C. Oddy Training Design, Ltd. **The Development of a Canadian Oil-Spill Countermeasures Training Program.** May 1987. 194 p.

082 Belore, R.C. and D. MacKay. **Drop Size and Dispersant Effectiveness: Small-Scale Laboratory Testing.** July 1987. 31 p.

083 Thorpe, J.W. and K.E. Hellenbrand. **Microbial Degradation of Hydrocarbon Mixtures in a Marine Sediment Under Different Temperature Regimes.** September 1987. 48 p.

084 S.L. Ross Environmental Research Limited and D. Mackay. Environmmental Research, Ltd. **Laboratory Studies of the Behaviour and Fate of Waxy Crude Oil Spills.** December 1988. 250 p.

086 Pelletier, E. and C. Brochu. **Prototype, Mesoscale Simulator for the Study of Oil Weathering Under Severe Conditions.** November 1987. 55 p.

092 Trudel, B.K. B.J. Jessiman, S.L. Ross and J.J. Swiss. **Guide to Dispersant - Use Decision Making for Oil Spills in the Canadian Southern Beaufort Sea.** February 1988. 227 p.

095 D.F. Dickins Associates Ltd., S.L. Ross Environmental Research Ltd. and Seakem Oceanography, Ltd. **Evaluation of Hovercraft for Dispersant Application.** February 1988. 57 p.

098 Goodman, R.H. **Simple Remote Sensing System for the Detection of Oil on Water.** December 1988. 32 p.

100 Swiss, J.J. and N. Vanderkooy. **Beaufort Sea Dispersant Trial.** July 1988. 44 p.

106 S.L. Ross Environmental Research Ltd., **Proceedings of a Workshop to Establish Canadian Marine Oil Spill Research and Development Priorities.** April 1990. 56p.

SEA BOTTOM ICE SCOUR

007 El-Tahan, M., H. El- Tahan, D. Courage and P. Mitten. **Documentation of Iceberg Groundings.** May 1985. 162 p.

032 Shearer, J., B. Laroche and G. Fortin. **Canadian Beaufort Sea 1984 RepetitiveMapping of Ice Scour.** May 1986. 93 p.

037 Comfort, G. and B. Graham. **Evaluation of Sea Bottom Ice Scour Models.** June 1986. 115 p.

039 Woodworth-Lynas, C. M.T., D.W. Bass and J. Bobbitt. **Inventory of Upslope and Downslope Iceberg Scouring.** July 1986. 103 p.

043 Geonautics, Ltd. **Design of an Iceberg Scour Repetitive Mapping Network for the Canadian East Coast.** March 1987. 45 p.

049 Lewis, C.F.M., D.R. Parrott, P.G. Simpkin and J.T. Buckley, (eds.) **Ice Scour and Seabed Engineering. Report on Calgary Workshop, February 1985.** November 1986. 322 p.

055 Gilbert G. and K. Pedersen. **Ice Scour Data Base for the Beaufort.** December 1986.

094 Hodgson, G.J., J.H. Lever, C.M.T. Woodworth-Lynas and C.F.M. Lewis (eds.). **Dynamics of Iceberg Grounding and Scouring. Volume I The Field Experiment. Volume II Maps and Charts.** June 1988. 316 p.

097 Gilbert, G.R., S.J. Delory and K.A. Pedersen. **Beaufort Sea Ice Scour Data Base (Scourbase). Update to 1986.** March 1989. 99 p.

105 Geonautics Limited. **Regional Ice Scour Data Base Update Studies.** October 1989. 177 p. plus appendices.

SOCIO-ECONOMIC ISSUES NORTH

004 Usher, P.J., D. Delancey, G. Wenzel, M. Smith and P. White. **An Evaluation of Native Harvest Survey Methodologies in Northern Canada.** April 1985. 249 p.

024 DPA Group Inc. and Intergroup Consulting Economics Ltd. **Northern Employment and Training in the Oil and Gas Industry.** March 1986. 105 p.

046 Constable, G.A., R.M. Griggs, N.E. Millbank and M.S. Sinclair. **Business Opportunities Related to Oil and Gas Exploration and Production in Northern Canada.** August 1986. 269 p.

SOCIO-ECONOMIC ISSUES EAST

002 Gardner, M. **Interaction Between the Fisheries & the Oil and Gas Industry off the East Coast of Canada.** March 1985. 70 p.

003 Cleland Dunsmuir Consulting Ltd., Community Resource Services Cooperative Ltd., Maritime Resource Management Services and H. Mills. **Petroleum Related Socio-economic Issues - Atlantic Canada.** March 1985. 101 p.

015 Gardner, M. **Construction Projects - Frame of Reference for Oil & Gas Developments in Atlantic Canada.** November 1985. 86 p.

040 Storey, K., J. Lewis, M. Shrimpton and D. Clark. **Family Life Adaptations to Offshore Oil and Gas Employment.** July 1986. 207 p.

047 IDP Consultants, Ltd. **Public Information on Oil and Gas Activities.** September 1986. 170 p.

067 Pinfold, T. **An Evaluation of the Utility of Large-Scale Economic Models for Socio-economic Impact Assessment.** March 1987. 34 p.

071 Atlantic Consulting Economists Limited. **Local Business Adaptation to East Coast Offshore Energy Development.** July 1987. 57 p.

087 Storey, K. and M. Shrimpton. **Planning for Large-Scale Construction Projects: A Socio-Economic Guide for Communities, Industry and Government.** October 1987. 78 p.

WAVES

020 Brown, R.D., P. Roebber and K. Walsh. **Climatology of Severe Storms Affecting Coastal Areas of Eastern Canada.** February 1986. 233 p.

023 Murray, M.A. and M. Maes. **Beaufort Sea Extreme Wave Studies Assessment.** January 1986. 97 p.

056 Lemon, D.D. **Wind Speeds from Underwater Acoustic Measurements During the Canadian Atlantic Storm Program.** December 1986. 116 p.

059 Dobrocky Seatech Ltd. **Wave Climate Study - Northern Coast of British Columbia.** May 1987. 93 p.

065 LeDrew Environmental Management Ltd. (ed.). **Proceedings of the International Workshop On Wave Hindcasting and Forecasting. Halifax Workshop, September 1986.** February 1987.

073 Hodgins, S.L.M. and D.O. Hodgins. **Evaluation of Wave Forecasting Models and Forecast Wind Fields in the Canadian Context.** June 1988. 356 p.

076 Eid, B.M. and V.J. Cardone. **Operational Test of Wave-Forecasting Models During the Canadian Atlantic Storms Program (CASP).** August 1987. 256 p.

088 Penicka, F.X. **Wave Hindcast Sensitivity.** April 1987. 114 p.

099 Juszko, B.-A. **Comparison of Directional Wave Spectra.** July 1988. 227 p.

103 Hodgins, D.O., C.T. Niwinski and D.T. Resio. **Comparison and Validation of Two Shallow Water Spectral Wave Models.** June 1989. 143 p. plus appendices.

SOCIAL ISSUES WEST

085 Groves, S., W.G. Green and J.R. Harper. **Queen Charlotte Islands Coastal Zone: Digital Mapping and Linked Data-Base System.** September 1988. 115 p.

NORTHERN TERRESTRIAL AND FRESHWATER ENVIRONMENT

066 Nenninger, R.D. **Monitoring a Sump Containing Drilling Mud with a High Salt Content.** March 1987. 47 p.

093 Hardy BBT Limited and Stanley Associates Engineering Ltd. **Handling and Disposal of Waste Drilling Fluids from On-Land Sumps in the Northwest Territories and Yukon.** February 1988. 58 p.

BIBLIOGRAPHIES

010 Goodwin, C.R., J.C. Finley and L.M. Howard. **Ice Scour Bibliography.** July 1985. 99 p.

026 Young, S.C. **Bibliography on the Fate and Effects of Arctic Marine Oil Pollution.** March 1986. 212 p.

030 Howard, L.H. **Icebergs: A Bibliography Relevant to Eastern Canadian Waters.** May 1986. 277 p.

050 Finley, J.C. and C.R. Goodwin. **The Training and Employment of Northern Canadians: An Annotated Bibliography.** November 1986. 206 p.

6. ESRF MANAGEMENT BOARD MEMBERS

M.R. Robertson (Chairman)	Senior Director Environment, Safety & Industrial Hygiene Petro-Canada
K. Sato (Vice-Chairman)	Director General Environmental Protection Branch Canada Oil and Gas Lands Administration
R. Bailey	Senior Environmental Advisor Canada-Nova Scotia Offshore Petroleum Board
H. Beaubier	Director General Natural Resources & Economic Development Indian Affairs and Northern Development
B. Burns	Regional Director General Conservation and Protection Environment Canada
J. Fitzgerald	Vice-Chairman Canada-Newfoundland Offshore Petroleum Board
J. Goth	Land Manager Panarctic Oils Ltd.
A. Elias	Public Member - North
G. Holland	Director General Physical & Chemical Sciences Department of Fisheries & Oceans
E. Johnson	Public Member - East Coast
K. Matieshin	Manager Regulations and Environment Chevron Canada Resources
B. Virtue	Director Divisional Services Canadian Petroleum Association

Rapport Annuel
1990

Government of Canada
Gouvernement du Canada

Environmental Studies Research Funds
355 River Road
Ottawa, Ontario
K1A 0E4

Fonds pour l'étude de l'environnement
355, chemin River
Ottawa (Ontario)
K1A 0E4

L'honorable Tom Siddon
Ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien
Chambre des communes
Ottawa (Ontario)
K1A 0A6

L'honorable Jake Epp
Ministère de l'Energie, des Mines et des Ressources
Chambre des communes
Ottawa (Ontario)
K1A 0A6

Messieurs les Ministres,

Au nom du Conseil de l'étude de l'environnement, je suis heureux de vous remettre, conformément à l'alinéa 79(1)d de la Loi fédérale sur les hydrocarbures, le Rapport annuel 1990 de Fonds pour l'étude de l'environnement.

Veuillez agréer, Messieurs les Ministres, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le président du Conseil de l'environnement

Michael R. Robertson

Canada

FONDS POUR L'ÉTUDE DE L'ENVIRONNEMENT

RAPPORT ANNUEL

1990

FÉVRIER 1991

TABLE DES MATIÈRES

1. Activités en 1990 1
2. Structure et fonctionnement du fonds 2
3. Programme d'étude de 1990 3
4. Publications 8
5. Liste des rapports du FÉE 9
6. Liste des membres du Conseil d'administration du FÉE 19

1. ACTIVITÉS EN 1990

Il y a eu une intensification des activités du Fonds pour l'étude de l'environnement (FÉE) en 1990. Douze études ont été entreprises au cours de l'année, à même un budget de 1 030 000 $, soit deux fois plus d'études qu'en 1989 et près de deux fois le budget de 1989 qui était de 538 000 $. Le Conseil d'administration s'est réuni deux fois au cours de l'année pour élaborer le programme, le budget et le financement pour 1991. Conformément à sa politique de la "main mise", il est intervenu plus directement dans l'orientation technique des programmes en 1990. Par exemple, il a organisé un atelier sur les programmes dans lequel les chercheurs ont présenté au Conseil les résultats d'études réalisées récemment à même le FÉE.

Le programme de 1991 recommandé par le Conseil et approuvé par les Ministres est évalué à plus de 750 000 $ et porte sur neuf projets d'étude. Les projets prévus pour 1991 comprennent un atelier sur la télémesure et le comportement des bélugas, une étude sur l'efficacité du capsicum en aérosol pour éloigner les ours blancs, un modèle de correction de la faune dans la région de Beaufort, une vérification des codes des plates-formes extracôtières, l'établissement de critères de sélection des stratégies de résolution/prévention des différends dans les régions pionnières, l'élaboration de techniques pour éloigner les oiseaux des déversements de pétrole dans la région de la mer de Beaufort, une étude des fosses creusées par des icebergs sur les Grands Bancs, la prévision à long terme de l'importance des glaces dans la mer de Beaufort et une étude sur l'altération des ressources halieutiques des Grands Bancs.

Les demandes de propositions (DP) sont en préparation et l'appel de propositions devrait paraître dans le prochain numéro du bulletin MISE À JOUR du FÉE de mars 1991.

2. STRUCTURE ET FONCTIONNEMENT DU FONDS

Le Fonds pour l'étude de l'environnement (FÉE) est un programme de recherche sur des questions environnementales et sociales. Il a pour objet d'orienter la prise de décisions en matière d'exploration et de mise en valeur du pétrole et du gaz dans les régions pionnières du Canada. Le programme a été créé en 1983. Le cadre législatif du FÉE est la Loi fédérale sur les hydrocarbures (LFH) qui a été promulguée en 1987. Le FÉE est alimenté à même des taxes sur les terres pionnières imposées aux détenteurs de titre tels que les sociétés pétrolières et gazières qui ont des participations.

Le FÉE est administré par un Conseil de 12 membres qui représentent le gouvernement fédéral, l'Office Canada -- Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers et l'Office Canada -- Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers, l'industrie du pétrole et du gaz et le grand public. M. Michael R. Robertson de Pétro-Canada, actuel président du Conseil, est le premier représentant de l'industrie à occuper ce poste. Une liste des membres du Conseil est donnée à la page 19.

Le Conseil administre le FÉE suivant le principe de la "main mise". Pour le compte des ministres de l'Énergie, des Mines et des Ressources, et des Affaires indiennes et du Nord, il établit les priorités des sujets d'études, détermine le budget et facilite la préparation de projets d'étude.

Le calendrier du programme est basé sur l'année civile; des réunions sont tenues en hiver pour évaluer les besoins d'information du gouvernement et de l'industrie, et pour déterminer les priorités du programme; au printemps pour élaborer un programme d'études; et à la fin de l'été pour finaliser le programme d'études, les exigences administratives et le budget annuel sur lequel le calcul des taxes est basé. Le budget et les taux des ces taxes

sont soumis au Ministre pour approbation avant le 1er novembre, et l'appel de propositions de recherches particulières est lancé dans l'année qui suit.

Le Secrétariat du FÉE est situé à l'enseigne de la Direction générale de la protection de l'environnement de l'Administration du pétrole et du gaz des terres du Canada. Il est responsable de l'administration et des opérations quotidiennes du FÉE, y compris de la supervision du programme d'études avec l'aide de conseillers scientifiques et de groupes de travail, de la gestion financière, de l'évaluation par des pairs et du programme de publication et des communications.

3. PROGRAMME D'ÉTUDES DE 1990

Douze études ont été entreprises en 1990 sur une vaste gamme de sujets d'études avaient pour but d'élargir les connaissances scientifiques des processus environnementaux et de la géologie des régions pionnières les plus susceptibles d'être touchées par des travaux d'exploration et de mise en valeur. Le programme comprend des études sur des questions géoscientifiques, des questions touchant le milieu biologique et les caractéristiques du milieu physique. Suivent la description des projets.

Questions géoscientifiques liées à la mise en valeur du gaz naturel dans la région du delta du Mackenzie

Vaste gamme d'études de terrain pour mieux comprendre les conditions géothermiques et géotechniques du delta. L'accent est mis sur l'examen sur place de la stabilité géothermique du pergélisol, des processus géomorphiques actifs et de la répartition de la glace souterraine. Les résultats ont une incidence directe sur la conception des installations qui pourraient servir à l'exploitation des ressources en hydrocarbures de la région.

Habitat du poisson qui hiverne dans les eaux du littoral de la mer de Beaufort et du delta du Mackenzie

Études de la distribution des espèces de poisson qui hivernent dans les environs du delta du Mackenzie. Les résultats serviront à constituer une base de données et à établir des cartes des zones importantes. Ils aideront à planifier les travaux d'exploration et de mise en valeur et à minimiser les effets sur les espèces et les stocks importants de poisson qui hivernent dans la région. L'étude servira aussi à combler les importants manques de données et à préparer une stratégie de recherche future.

Modèle des trajectoires des icebergs - vérification en temps réel

Un modèle existant de prévision des trajectoires des icebergs sera vérifié par simulation en temps réel si une installation de forage est disponible durant la période des icebergs de 1991. Si aucune installation de forage n'est disponible, une expérience de simulation en temps réel sera réalisée à partir des données disponibles de prévision des vents et des trajectoires des icebergs de 1990. Des prévisions exactes des déplacements des icebergs faciliteraient la gestion de ces éléments de glace lorsqu'ils s'approchent d'un site d'exploration ou de production. Il en résulterait une exploitation plus efficace dans les régions sujettes à l'intrusion d'icebergs comme les régions extracôtières du Labrador et des Grands Bancs.

Traitement par dispersants d'un marais salant contaminé par des hydrocarbures: parachèvement de suivis à long terme

Les effets d'une opération de nettoyage d'une nappe d'hydrocarbures peuvent parfois causer plus de dommages à l'environnement que si on avait laisser la nature faire son oeuvre. En 1986, une partie d'un marais salant a été le théâtre d'un essai de nettoyage d'une nappe d'hydrocarbures au moyen d'un

dispersant chimique. La présente est le suivi de cette étude. L'étude consistait à rassembler des donneées sur le rétablissement de la végétation et des données sur les résidus d'hydrocarbures au cours de l'été de 1990, et à compiler ces données avec celles existantes pour 1986, 1987 et 1988.

Établissement d'un répertoire national des experts canadiens en déversements d'hydrocarbures

Répertoire des groupes experts canadiens des secteurs public, industriel, universitaire et privé qui pourraient contribuer à brève échéance aux diverses étapes d'intervention en cas de déversement catastrophique d'hydrocarbures.

Amélioration et évaluation sur le terrain d'une technique d'incinération mobile pour la remise en état du galet de plage contaminé par des hydrocarbures

Modification de l'incinérateur à four alternatif pour en accroître la souplesse et le rendement dans le traitement de calibre des sable, des granules et d'un galets de plage.

Amélioration et évaluation sur le terrain d'une technique de lavage et de nettoyage sur place du galet de plage contaminé par des hydrocarbures

Conception, construction et essai d'une technique et d'un prototype d'appareil mobiles et peu complexe pour laver et nettoyer les galets de plage, contaminé par des hydrocarbures.

Critères de conception des ouvrages exposés aux glaces - acquisition de données sur les éléments de glace exceptionnels

Étude pilote pour déterminer la faisabilité d'un projet d'acquisition de données à long terme sur les éléments de glace exceptionnels dans la mer canadienne de Beaufort. Il est nécessaire de disposer de statistiques sur ces éléments, y compris les champs de buttes et les îles de glace, pour concevoir les ouvrages et les pipelines extracôtiers. Le travail comporte l'utilisation d'un échantillon de données d'imagerie de radar à synthèse d'ouverture, recueillies par la Direction générale des glaces du Service de l'environnement atmosphérique.

Conférence sur l'interaction glace-océan-fond marin

Le FÉE a fourni une aide financière pour aider C-CORE à mener à bien l'atelier sur l'affouillement par les glaces et la conception des pipelines extracôtiers qui a eu lieu à Calgary les 18 et 19 avril 1990.

Programme de cartographie répétée des affouillements par les glaces dans la mer de Beaufort

Réalisation d'un programme de cartographie répétée des affouillements par les glaces dans la mer de Beaufort en effectuant des relevés sur le terrain des nouveaux affouillements causés par l'interaction entre la quille d'une crête de pression et le fond marin depuis le premier relevé en 1986. Les données peuvent servir à estimer l'importance et la fréquence des affouillements dans des régions de production éventuelle d'hydrocarbures où le principal moyen de transport serait le pipeline. Ces statistiques sont nécessaires pour établir des modèles de profondeur d'enfouissement des pipelines qui sont utilisés par les organismes publics et l'industrie pour

s'assurer que les travaux dans la mer de Beaufort sont effectués dans le respect de l'environnement.

Programme de cartographie répétée des affouillements par les icebergs sur les Grands Bancs

Réalisation d'un programme de cartographie répétée des affouillements par les glaces sur les Grands Bancs, semblable à celui de la mer de Beaufort, en effectuant des relevés sur le terrain des nouveaux affouillements causés par l'interaction entre la quille d'un iceberg et le fond marin depuis le premier relevé. Les données peuvent servir à estimer l'importance et la fréquence des affouillements dans des régions de production éventuelle d'hydrocarbures. Ces statistiques sont nécessaires pour établir des modèles de profondeur d'enfouissement des pipelines, des têtes de puits et des plaques de base, qui sont utilisés par les organismes publics et l'industrie pour s'assurer que les travaux sont effectués dans le respect de l'environnement.

Atelier sur l'établissement des priorités en matière de recherche sur les déversements d'hydrocarbures en mer au Canada

Cet atelier a consisté à établir les besoins de recherche pour améliorer les techniques de pointe en matière de lutte contre les grands déversements d'hydrocarbures en mer. Les participants comprenaient des experts en déversements d'hydrocarbures de l'industrie, du secteur public et de sociétés-conseils de plusieurs pays. L'atelier a permis de classer par ordre de priorité 77 idées de recherche et développement selon cinq domaines techniques: surveillance, poursuite et modélisation, matériel de confinement et de récupération, combustion et élimination *in situ*, nettoyage et remise en état des littoraux.

4. PUBLICATION

Toutes les études du FÉE sont soumises à une révision par des experts scientifiques et techniques. Les rapports acceptés sont ajoutés à la série des rapports techniques du FÉE. Ils sont distribués aux entreprises pétrolières et gazières, aux universités, aux bibliothèques des fonctions publiques fédérales, provinciales et territoriales, et aux instituts de recherche. Cette série de publications est répertoriée dans plusieurs bases de données bibliographiques internationales, dont celle de l'Institut canadien d'information scientifique et technique (ICIST). La collection compte actuellement 106 titres.

Le FÉE publie aussi un bulletin, MISE À JOUR, qui renseigne sur l'état du programme. Il inclut les avis de demandes de propositions et des descriptions sommaires des résultats des travaux. Un numéro a paru en avril 1990. Le bulletin est diffusé à quelque 1400 exemplaires auprès d'une clientèle variée à travers le Canada et dans certains instituts étrangers. Pour vous inscrire ou ajouter votre organisation sur la liste d'envoi, veuillez aviser:

Le Fonds pour l'étude de l'environnement
355, chemin River, tour "B"
Ottawa (Ontario)
K1A 0E4
(613) 993-3760

5. **LISTE DES RAPPORTS DU FÉE**

Depuis sa création en 1983, le FÉE a publié 106 rapports. Ils sont regroupés par sujet dans la liste qui suit. Ces rapports sont distribués par :

InfoPa11
300, 5e avenue S.O., Suite 640
Tour de la bourse de l'Alberta
Calgary, Alberta, Canada
T2P 3C4
(403) 233-8480

TRANSPORT DES SÉDIMENTS

017 Keith Philpott Consulting Ltd. with Acres Consulting Services Ltd. **Scour Around Seafloor Structures.** (L'affouillement localisé autour des structures du fond marin.) Avril 1988. 225 pp.

027 Hodgins, D.O., D.A. Huntley, W.D. Liam Finn, B. Long, G. Drapeau et A.J. Bowen. **Sediment Transport - Present Knowledge and Industry Needs.** (Le transport des sédiments marins - onnaissances actuelles et besoins de l'industrie.) Avril 1986. 394 pp.

029 Plasse, D. **Surficial Geology Surveys on the Scotian Shelf: Compilation of Maps from Government, Industry, University & Foreign Sources.** (Levés géologiques superficiels sur le plateau Scotian: compilation de cartes provenant du gouvernement, de l'industrie, des universités et de sources étrangères.) Avril 1986. 47pp.

041 Hodgins, D.O., G. Drapeau et L.H. King. **Field Measurements of Sediment Transport on the Scotian Shelf. - Volume I. The Radio-isotope Experiment.** (Collecte de données sur le terrain relativement à la progression des sédiments sur le plateau Scotian. Volume I. L'expérience des radio-isotopes). Juin 1986. 160 pp. Hodgins, D.O. et O.J. Sayao - **Volume II. Boundary Layer Measurements and Sand Transport Prediction.** (Mesures de transport de sable et de courantométrie dans la couche limite). Août 1986. 222 pp.

054 Hodgins, D.O., O.J. Sayao, E.D. Kinsella et P.W. Morgan. **Nearshore Sediment Dynamics - Beaufort Sea.** (Dynamique des sédiments littoraux - Mer de Beaufort.) Décembre 1986. 195 pp.

061 Judge, J.T., R.K. Watanabe et J.L. Warner. **Seafloor Stability Study, Inner Scotian Shelf.** (Étude de la stabilité des fonds marins, plate-forme continentale de la Nouvelle-Écosse.) Mai 1987. 88 pp.

096 R.D. Gillie. **Beaufort Sea Artificial Island Erosion Data.** (Données sur l'érosion des îles artificielles de la mer de Beaufort.) Mai 1988. 119 pp.

INCIDENCES SUR LE MILIEU MARIN ET LEUR SURVEILLANCE

001 McLaren, P.L. et R.A. Davis. **Distribution of Bowhead Whales in the Beaufort Sea.** (La répartition des baleines boréales dans la mer de Beaufort, été 1983). Été 1983. Février 1985. 62 pp.

005 Thomas, D.J., W.S. Duval, C.S. Johnston, G.S. Lewbel, A. Birdsall, M.S. Hutcheson, G.D. Greene, R.A. Buchanan et J.W. MacDonald. **Effects Monitoring Strategies and Program for Canada's East Coast.** (Stratégies et programmes de surveillance des effets sur la côte est du Canada.) Mai 1985. 88 pp.

009 Harwood, L.A. et G.A. Borstad. **Bowhead Whale Monitoring Study in the Southeast Beaufort Sea.** (Étude de surveillance des baleines franches dans le sud-est de la mer de Beaufort, juillet-septembre 1984). Juillet-septembre 1984. 99 pp.

021 Tidmarsh, W.G., R. Ernst, R. Ackman et T. Farquharson. **Tainting of Fishery Resources.** (Détérioration des ressources halieutiques.) Janvier 1986. 174 pp.

025 Kingsley, M.C.S. **Distribution and Abundance of Seals in the Beaufort Sea, Amundsen Gulf & Prince Albert Sound 1984.** (Distribution et abondance des phoques dans la mer de eaufort, le golfe Amundsen et le détroit du Prince Albert, 1984.) Février 1986. 16 pp.

028 Thomson, D.H., D.B. Fissel, J.R. Marko, R.A. Davis et G.A. Borstad. **Distribution of Bowhead Whales in Relation to Hydrometeorological Events in the Beaufort Sea.** (Rapports entre la distribution des baleines boréales dans la mer de Beaufort et les conditions hydrométéorologiques.) Mars 1986. 119 pp.

036 Norton, P. et L.A. Harwood. **Distribution, Abundance and Behavior of White Whales in the Mackenzie Estuary.** (Distribution, abondance et comportement des baleines blanches dans l'estuaire Mackenzie.) Juin 1986. 73 pp.

057 Duval, W.S. (ed.). **Distribution, Abundance and Age Segregation of Bowhead Whales Relative to Industry Activities and Oceanographic Features in the Beaufort Sea, August-September 1985.**(Répartition, nombre et ségrégation tant qu'à l'âge des baleines franches par rapport à l'activité industrielle et aux traits océanographiques de la mer de Beaufort, août-septembre 1985.) Mars 1987. 117 pp.

060 Yunker, M.B. et R.W. Drinnan. **Dispersion and Fate of Oil-Based Drilling Muds near Sable Island, N.S.** (Dispersion et devenir du pétrole des boues de forage à base d'huile près de l'île de Sable en Nouvelle-Écosse.) Janvier 1987. 169 pp.

063 Drinnan, R.W., M. Yunker, A. Gillam, N. Charchuk et S.R.H. Davis. **Options for Treatment and Disposal of Oil-based Mud Cuttings in the Canadian Arctic.** (Options utilisables dans l'Arctique canadien pour le traitement et l'élimination des déblais contaminés par les boues de forage à base d'huile). Février 1987. 167 pp.

075 Cross, W.E. et B. Humphrey. **Monitoring the Long-Term Fate and Effects of Spilled Oil in an Arctic Marine Subtidal Environment.** (Contrôle de l'évolution et des effets du pétrole dans les sédiments infralittoraux.) Août 1987. 120 pp.

080 Ernst, R.J., W.M.N. Ratnayake, T.E. Farquharson, R.G. Ackman et W.G. Tidmarsh. **Tainting of Finfish by Petroleum Hydrocarbons.** Évaluation de la détérioration des poissons par les hydrocarbures solubles du pétrole.) Septembre 1987. 150 pp.

089 Ford, J.K.B., J.C. Cubbage et P. Norton. **Distribution, Abundance, and Age Segregation of Bowhead Whales in the Southeast Beaufort Sea, August-September, 1986.** (Distribution, abondance et ségrégation tant qu'à l'âge des baleines franches dans le sud-est de la mer de Beaufort, août-septembre 1986.) Novembre 1986. 53 pp.

090 Wainwright, P.F. et B. Humphrey. **Analysis of Sediment Data from the Beaufort Shorebase Monitoring Program, 1982-1984.** (Analyse des données sédimentaires issues du programme de surveillance de la base de Beaufort.) Mars 1988. 78 pp.

101 Erickson, P.B., B. Fowler et D. Thomas. **Oil-Based Drilling Muds: Off Structure Monitoring - Beaufort Sea.** (Boues de forage à base huile: surveillance des incidences avoisinant les installations dans la mer de Beaufort). Juin 1988. 188 pp.

102 Nakashima, D.J. et D.J. Murray. **The Common Eider of Eastern Hudson Bay: A Survey of Nest Colonies and Inuit Ecological Knowledge.** (L'eider à duvet du sud-est de la Baie d'Hudson - une étude des colonies de nidification et des connaissances écologiques des Inuit.) Novembre 1988. 174 pp.

ICEBERGS

008 Ryan, J.P., M. Harvey et A. Kent. **The Assessment of Marine Radars for the Detection of Ice and Icebergs.** (Une évaluation des radars imageurs maritimes pour la détection des glaces et des icebergs.) Août 1985. 127 pp.

011 Gammon, P.H. et J.C. Lewis. **Methods for the Fracturing of Icebergs.** (Méthodes de fracturation des icebergs.) Juillet 1985. 91 pp.

014 Buckley, T., B. Dawe, A. Zielinski, S. Parashar, D. MacDonald, H. Gaskill, D. Finlayson et W. Crocker. **Underwater Iceberg Geometry.** (Géométrie des icebergs se trouvantsous l'eau.) Septembre 1985. 216 pp.

016 Rossiter, J.R., L.D. Arsenault, E.V. Guy, D.J. Lapp, E. Wedler, B. Mercer, E. McLaren et J. Dempsey. **Assessment of Airborne Imaging Radars for the Detection of Icebergs.** (Évaluation de l'utilisation des radars imageurs aéroportés pour la détection des icebergs.) Septembre 1985. 320 pp.

022 Ryan, J.P. **Enhancement of the Radar Detectability of Icebergs.** (Amélioration des techniques radar de détection des icebergs.) Janvier 1986. 83 pp.

035 Harvey, M.J. et J.P. Ryan. **Further Studies of the Assessment of Marine Radars for the Detection of Icebergs.** (Études complémentaires sur l'évaluation des radars imageurs maritimes utilisés pour la détection des icebergs.) Juin 1986. 82 pp.

038 Marko, J.R., D.B. Fissel et J.R. Birch. **Physical Approaches to Iceberg Severity Prediction.** (Approches physiques relatives à la prévision de la sévérité des icebergs.) Juillet 1986. 104 pp.

042 Anderson, D.G., D. McDonald, P. Mitten, S. Nicholls et D. Tait. **Management of Small Ice Masses.** (Gestion des petites masses de glaces.) Août 1986. 195 pp.

044 Hay & Company Consultants, Inc. **Motion and Impact of Icebergs.** (Mouvement et effets des icebergs.) Septembre 1986. 146 pp.

045 Canpolar Consultants Ltd. **Iceberg Detection by Airborne Radar: Technical Review and Proposed Field Program.** (Détection des icebergs par radar aéroporté: évaluation technique et programme proposé de travaux sur le terrain.) Septembre 1986. 235 pp.

048 Davidson, L.W., W.I. Wittman, L.H. Hester, W.S. Dehn, J.E. Walsh et E.M. Reimer. **Long Range Prediction of Grand Banks Iceberg Season Severity: A Statistical Approach.** (Prévisions à long terme de la gravité de la saison des icebergs dans les Grands Bancs: une approche statistique.) Octobre 1986. 163 pp.

052 de Margerie, S., G. Middleton, C. Garret, S. Marquis, F. Majaess et K. Lank. **Improvement of Iceberg Drift Forecast - Grand Banks.** (Amélioration des prévisions en matière de dérive des icebergs-Grands Bancs.) Novembre 1986. 86 pp.

081 Warbanski, G. et E. Banke. **Evaluation of a Modified Water Cannon System to Control Small Iceberg Masses.** (Évaluation d'un système modifié de canon à eau pour contrôler les petites masses de glace.) Août 1987. 142 pp.

091 Klein, K., J.P. Ryan et M. House. **Ryan Evaluation of Two Search Radar Systems for Detection of Ice Masses.** (Évaluation de deux systèmes de radarde recherche utilisés pour la détection des masses de glaces.) Janvier 1988. 240 pp.

104 Terry, B.F., D.J. Lapp, C.L. Balko, K.E. Hancock et P.A. Lapp. **Ice Data Management System** (Système de gestion de données sur les glaces). Juillet 1989. 151 pp. plus appendices.

DÉVERSEMENTS DE PÉTROLE ET MESURES PALLIATIVES

006 Belore, R.C. **Effectiveness of the Repeat Application of Chemical Dispersants on Oil.** (Efficacité de l'application répétée Research Ltd. de produits chimiques dispersants sur le pétrole.) Juin 1985. 66 pp.

012 Harper, J.R. et E.H. Owens. **Shoreline Monitoring Programs for Oil Spills-of -Opportunity.** (Élaboration d'un programme de surveillance des côtes convenant aux fuites circonstancielles.) Septembre 1985. 50 pp.

013 Abdelnour, R., T. Johnstone, D. Howard et V. Nisbett. **Laboratory Testing of an Oil-Skimming Bow in Broken Ice.** (Expérience en laboratoire d'une prouerécupératrice de pétrole dans les glaces brisées.) Janvier 1986. 60 pp.

018 S.L. Ross Environmental Research Ltd. **Testing of an Oil Recovery** Concept for Use in Brash and Mulched Ice. (Mise à l'essai d'un système de Research Ltd. récupération du pétrole dans les glaces en débâcle et en décomposition.) Janvier 1986. 43 pp.

019 Wotherspoon, P., J. Swiss, R. Kowalchuk et J. Armstrong. **Oil in Ice Computer Model.** (Programme de simulation par ordinateurportant sur le comportement du pétrole dans la glace.) Décembre 1985. 129 pp.

031 Harper, J.R. et B. Humphrey. **Stranded Oil in Coastal Sediments: Permeation in Tidal Flats.** (Pétrole échoué dans les sédiments du littoral: pénétration dans les estrans marécageux.) Avril 1986. 23 pp.

033 Harper, J.R. **Practical Insights into Decision-making for Shoreline Cleanup of Oilspills.** (Considérations pratiques en matière de décisions pour le nettoyage des déversements de pétrole sur les côtes.) Mai 1986. 44 pp.

034 Belore, R.C. **Development of a High Pressure Water Mixing Concept for Use with Ship-based Dispersant Application.** (Mise au point d'une technique de mélange d'eau à haute pression devant servir à l'application en mer des dispersants.) Mai 1986. 51 pp.

051 S.L. Ross Environmental Research Ltd. et Energetex Engineering. **Decision-making Aids for Igniting or Extinguishing Well Blowouts to Minimize Environmental Impacts.** (Éléments devant servir à faciliter la prise de décision en vue de permettre l'extinction des puits qui explosent, avec le moins de risques possible pour l'environnment.) Novembre 1986. 119 pp.

053 MacNeill, R. et R.H. Goodman. **Oil Motion During Lead Closure.** (Mouvement du pétrole à mesure que les lignes se referment.) Janvier 1987. 13 pp.

058 S.L. Ross Environmental Research Ltd. et Hatfield Consultants Ltd. **Countermeasures for Dealing with Spills of Viscous, Waxy Crude Oils.** (Contre-mesures relatives aux déversements de pétrole brut sireux et visqueux.) Octobre 1986. 59 pp.

062 S.L. Ross Environmental Research Ltd. et D.F. Dickins Associates Ltd. **Field Research Spills to Investigate the Physical and Chemical State of Oil in Pack Ice.** (Étude de terrain sur les déversements pour déterminer le devenir physique et chimique du pétrole.) Février 1987. 116 pp.

064 Brown, H.M. et R.H. Goodman. **In Situ Burning of Oil in Ice Infested Waters.** (Brûlage in situ du pétrole dans leseaux infestées de glace.) Février 1987. 27 pp.

068 Belore, R.C. **Mid-Scale Testing of Dispersant Effectiveness.** (Mise au point d'un protocoleResearch Ltd. d'essai en laboratoire à moyenne échelle pour déterminer l'efficacité des dispersants.) Avril 1987. 82 pp.

069 Hatfield Consultants Ltd. **Spills-of-Opportunity Research.** (Recherche sur les déversements accidentels de pétrole.) Février 1987. 124 pp.

070 Lane, P., M.J. Crowell, D.G. Patriquin et I. Buist. **The Use of Chemical Dispersants in Salt Marshes.** (Utilisation de dispersants chimiques dans les marais salants.) Mai 1987. 100 pp.

072 Nawwar, A., A. Godon, H.W. Jones, E. Yeatman, J. Ohuja, M.B. Frish et I. Arvin. **Acoustical Methods for Measuring Thickness of Oil on Water.** (Mesure de l'épaisseur de l'huile flottante par des méthodes acoustiques.) Avril 1987. 57 pp.

074 Bennett, J., I.R. McAllister, L. Pertile et D. McQuillan. **Removal of Stranded Oil from Remote Beaches by In-Situ Combustion.** (Élimination du pétrole répandu sur les plages par la combustion in situ.) Mars 1987. 122 pp.

077 Comfort, G. **Analytical Modelling of Oil and Gas Spreading Under Ice.** (Modélisation analytique de l'étalement du pétrole et du gaz sous la glace.) Août 1987. 57 pp.

078 Reimer, E.M. et J.R. Rossiter. **Measurement of Oil Thickness on Water from Aircraft: A. Active Microwave Spectroscopy. B. Electromagnetic Thermoelastic Emission.** (Mesure aéroportée de l'épaisseur des couches de pétrole sur l'eau: A. Spectroscopie à micro-ondes B. Émission thermoélastique électromagnétique.) Août 1987. 82 pp.

079 S.L. Ross Environmental Research Ltd. et L.D. Oddy Training Design Ltd. **The Development of a Canadian Oil-Spill Countermeasures Training Program.** (Élaboration d'un programme de formation en contre-mesures de déversements pétroliers.) Mai 1987. 194 pp.

082 Belore, R.C. et D. Mackay. **Drop Size and Dispersant Effectiveness: Small-Scale Laboratory Testing.** (Efficacité d'un dispersant à partir de la grosseur des goutelettes: épreuves en laboratoire à petite échelle.) Juillet 1987. 31 pp.

083 Thorpe, J.W. et K.E. Hellenbrand. **Microbial Degredation of Hydrocarbon Mixtures in a Marine Sediment Under Different Temperature Regimes.** (Dégradation microbienne des mélanges d'hydrocarbures dans un sédiment marin à des régimes de température différents.) Septembre 1987. 48 pp.

084 S.L. Ross Environmental Research Ltd. et D. Mackay Environmental Research Ltd. **Laboratory Studies of the Behaviour and Fate of Waxy Crude Oil Spills.** (Étude de la désagrégation du pétrole dans des conditions rigoureuses avec un prototype de simulateur de moyenne échelle.) Décembre 1988. 250 pp.

086 Pelletier, E. et C. Brochu. **Prototype, Mesoscale Simulator for the Study of Oil Weathering Under Severe Conditions.** (Étude de la désagrégation du pétrole dans des conditions rigoureuses avec un prototype de simulateur de moyenne échelle.) Novembre 1987. 55 pp.

092 Trudel, B.K., B.J. Jessiman, S.L. Ross et J.J. Swiss. **Guide to Dispersant-Use Decision Making for Oil Spills in the Canadian Southern Beaufort Sea.** (Guide et marches à suivre en matière 'épandage d'agents de dispersion sur les nappes de pétrole déversé dans la zone canadienne de la mer de Beaufort.) Février 1988. 227 pp.

095 D.F. Dickins Associates Ltd., S.L. Ross Environmental Research Ltd. et Seakem Oceanography Ltd. **Evaluation of Hovercraft for Dispersant Application.** (Évaluation de l'épandage d'agents de dispersion par aéroglisseur.) Février 1988. 57 pp.

098 Goodman, R.H. **Simple Remote Sensing System for the Detection of Oil on Water** (Un système simple de télédétection des nappes de pétrole sur l'eau). Décembre 1988. 32 pp.

100 Swiss, J.J. et N. Vanderkooy. **Beaufort Sea Dispersant Trial.**

(Essai de dispersants dans la mer de Beaufort). Juillet 1988. 44 pp.

106 S.L. Ross Environmental Research Ltd., **Proceedings of a Workshop to Establish Canadian Marine Oil Spill Research and Development Priorities.** (Compte rendu de l'atelier sur l'établissemetn des priorités en matière de recherche et de dévelopement sur les déversements d'hydrocarbures en mer au Canada.) Avril 1990, 56p.

AFFOUILLEMENT PAR LES GLACES

007 El-Tahan, M., H. El-Tahan, D. Courage et P. Mitten. **Documentation of Iceberg Groundings.** (Document relatif à l'affouillement Ltd. par les icebergs.) Mai 1985. 162 pp.

032 Shearer, J., B. Laroche et G. Fortin. **Canadian Beaufort Sea 1984 Repetitive Mapping of Ice Scour.** (Cartographie répétitive de l'affouillement par les glace du fond de la mer de Beaufort.) Mai 1986. 93 pp.

037 Comfort, G. et B. Graham. **Evaluation of Sea Bottom Ice Scour Models.** (Évaluations des modèles d'affouillement du fond marin par les glaces.) Juin 1986. 115 pp.

039 Woodworth-Lynas, C.M.T., D.W. Bass et J. Bobbitt. **Inventory of Upslope and Downslope Iceberg Scouring.** (Affouillement par les icebergs, au fil de la pente et à contre pente.) Juillet 1986. 103 pp.

043 Geonautics Ltd. **Design of an Iceberg Scour Repetitive Mapping Network for the Canadian East Coast.** (Conception d'un réseau cartographique systématique répétitif sur les traces pour la côte est canadienne.) Mars 1987. 45 pp.

049 Lewis, C.F.M., D.R. Parrott, P.G. Simpkin et J.T. Buckley (éditeurs). **Ice Scour and Seabed Engineering. Report on Calgary Workshop, February 1985.** (Rapport de l'atelier de Calgary sur les traces d'affouillement et le génie du fond marin.) Novembre 1986. 322 pp.

055 Gilbert, K. et K. Perdersen. **Ice Scour Data Base for the Beaufort.** (Banque de données sur l'affouillement par les glaces pour la mer de Beaufort.) Décembre 1986.

094 Hodgson, G.J., J.H. Lever, C.M.T. Woodworth-Lynas et C.F.M. Lewis (éditeurs). **Dynamics of Iceberg Grounding and Scouring. Volume I - The Field Experiment. Volume II - Maps and Charts** (Dynamique de l'affouillement et de l'échouage des icebergs. Volume I - L'expérience en mer. Volume II - Cartes). Juin 1988. 316 pp.

097 Gilbert, G.R., S.J. Delory et K.A. Pedersen. **Beaufort Sea Ice Scour Data Base (Scourbase). Update to 1986.** (Base de données "Scourbase" sur l'affouillement par les glaces dans la mer de Beaufort. Mise à jour jusqu'à 1986). Mars 1989. 99 pp.

105 Geonautics Ltd. **Regional Ice Scour Data Base Update Studies** (Études de mise à jour des bases de données régionales sur l'affouillement par les glaces). Octobre 1989. 177 pp. plus appendices.

QUESTIONS SOCIO-ÉCONOMIQUES NORDIQUES

004 Usher, P.J., D. Delancey, G. Wenzel, M. Smith et P. White. **An Evaluation of Native Harvest Survey Methodologies in Northern Canada.** (Une évaluation des méthodologies d'enquêtes de la chasse autochtone dans le Nord du Canada). Avril 1985. 249 pp.

024 DPA Group Inc. et Intergroup Consulting Economics Ltd. **Northern Employment and Training in the Oil and Gas Industry.** (L'emploi et la formation de la main-d'oeuvre nordique dans l'industrie pétrolière et gazière.) Mars 1986. 105 pp.

046 Constable, G.A., R.M. Griggs, N.E. Millbank et M.S. Sinclair. **Business Opportunities Related to Oil and Gas Exploration and Production in Northern Canada.** (Étude des entreprises du Nord d'exploration et de production de pétrole et de gaz.) Août 1986. 269 pp.

QUESTIONS SOCIO-ÉCONOMIQUES DE LA CÔTE EST

002 Gardner, M. **Interaction Between the Fisheries & the Oil and Gas Industry off the East Coast of Canada.** (Interactions entre la pêche et l'industrie pétrolière et gazière au large de la côte est du Canada.) Mars 1985. 70 pp.

003 Clealand Dunsmuir Consulting Ltd., Community Resource Services Cooperative Ltd., Maritime Resource Management Services et H. Mills. **Petroleum Related Socio-economic Issues - Atlantic Canada.** (Questions socio-économiques liées aux hydrocarbures-Région de l'Atlantique.) Mars 1985. 101 pp.

015 Gardner, M. **Construction Projects - Frame of Reference for Oil & Gas Developments in Atlantic Canada.** (Projets de construction - Cadre de référence pour les développements pétroliers dans la région de l'Atlantique.) Novembre 1985. 86 pp.

040 Storey, K., J. Lewis, M. Shrimpton et D. Clark. **Family Life Adaptations to Offshore Oil and Gas Employment.** (L'adaptation de la vie de famille au genre de vie découlant du travail dans 'industrie du pétrole et du gaz extracôtière.) Juillet 1986. 207 pp.

047 IDP Consultants Ltd. **Public Information on Oil and Gas Activities.** (Consultation publique au sujet des activités pétrolières et gazières.) Septembre 1986. 170 pp.

067 Pinfold, T. **An Evaluation of the Utility of Large-Scale Economic Models for Socio-Economic Impact Assessment.** (Examen de l'utilité des modèles économiques pour l'évaluatin des incidences sociales et économiques de projets publics et privés.) Mars 1987. 34 pp.

071 Atlantic Consulting Economists Ltd. **Local Business Adaptation to East Coast Offshore Energy Development.** (Adaptation des entreprises locales à l'exploitation des ressources énergétiques au large de la côte est.) Juillet 1987. 57 pp.

087 Storey, K. et M. Shrimpton. **Planning for Large-Scale Construction Projects: A Socio-economic Guide for Communities, Industry and Government.** (Planification de projets de construction à grande échelle : un guide socio-économique destiné aux communautés, à l'industrie et au gouvernement.) Octobre 1987. 78 pp.

VAGUES

020 Brown, R.D., P. Roebber et K. Walsh. **Climatology of Severe Storms Affecting Coastal Areas of Eastern Canada.** Climatologie des tempêtes violentes qui s'abattent sur les régions côtières de l'est du Canada.) Février 1986. 233 pp.

023 Murray, M.A. et M. Maes. **Beaufort Sea Extreme Wave Studies Assessment.** (Évaluation d'une étude concernant les plus fortes vagues de la mer de Beaufort.) Janvier 1986. 97 pp.

056 Lemon, D.D. **Wind Speeds from Underwater Acoustic Measurements During the Canadian Atlantic Storm Program.** (Vitesses éoliennes mesurées par ondes sous-marines dans le cadre du Programme canadien sur les tempêtes de l'Atlantique.) Décembre 1986. 116 pp.

059 Dobrocky Seatech Ltd. **Wave Climate Study - Northern Coast of British Columbia.** (Étude du régime des vagues - côte nord de la Colombie-Britannique.) Mai 1987. 93 pp.

065 LeDrew Environmental Management Ltd. (éditeur). **Proceedings of the International Workshop on Wave Hindcasting and Forecasting. Halifax Workshop, September 1986.** (Délibérations de l'atelier international sur la rétroprévision et la prévision des vagues. Atelier d'Halifax, septembre 1986.) Février 1987.

073 Hodgins, S.L.M. et D.O. Hodgins. **Evaluation of Wave Forecasting Models and Forecast Wind Fields in the Canadian Context.** (Évaluation d'un modèle spectral des vagues de la mer et prévision de champs de vent dans le contexte canadien.) Juin 1988. 356 pp.

076 Eid, B.M. et V.J. Cardone. **Operational Test of Wave-Forecasting Models During the Canadian Atlantic Storms Program (CASP).** (Test opérationnel d'un modèle spectral des vagues de la mer dans le cadre du Programme canadien sur les tempêtes de l'Atlantique.) Août 1987. 256 pp.

088 Penicka, F.X. **Wave Hindcast Sensitivity.** (Exactitude de la rétroprévision des vagues). Avril 1987. 114 pp.

099 Juszko, B.-A. **Comparison of Directional Wave Spectra (Comparaison des spectres directionnels des vagues).** Juillet 1988. 227 pp.

103 Hodgins, D.O., C.T. Niwinski et D.T. Resio. **Comparison and Validation of Two Shallow Water Spectral Wave Models.** (Comparaison et validation de deux modèles de spectres de vagues en eau peu profonde). Juin 1987. 143 pp. plus appendices.

QUESTIONS SOCIO-ÉCONOMIQUES DE LA CÔTE OUEST

085 Groves, S., W.G. Green et J.R. Harper. **Queen Charlotte Islands Coastal Zone: Digital Mapping and Linked Data-Base System.** (Cartographie numérique et système de bases de données en réseau se rapportant au littoral des îles de la Reine Charlotte). Septembre 1988. 115 pp.

MILIEU AQUATIQUE ET TERRESTRE NORDIQUE

066 Nenninger, R.D. **Monitoring a Sump Containing Drilling Mud with a High Salt Content.** (Surveillance d'un bassin renfermant de la boue de forage à forte concentration de sel.) Mars 1987. 47 pp.

093 Hardy BBT Limited et Stanley Associates Engineering Ltd. **Handling and Disposal of Waste Drilling Fluids from On-Land Sumps in the Northwest Territories and Yukon.** (Manutention et évacuation de boues de forage de puisards dans les Territoires du Nord-Ouest et au Yukon.) Février 1988. 58 pp.

BIBLIOGRAPHIES

010 Goodwin, C.R., J.C. Finley et L.M. Howard. **Ice Scour Bibliography.** (Bibliographie de l'affouillement par les glaces.) Juillet 1985. 99 pp.

026 Young, S.C. **Bibliography on the Fate and Effects of Arctic Marine Oil Pollution.** (Bibliographie relative au sort et aux effets de la pollution par le pétrole des eaux de l'Artique.) Mars 1986. 212 pp.

030 Howard, L.H. **Icebergs: A Bibliography Relevant to Eastern Canadian Waters.** (Les icebergs: Une bibliographie portant sur les eaux de l'est du Canada.) Mai 1986. 277 pp.

050 Finley, J.C. et C.R. Goodwin. **The Training and Employment of Northern Canadians: An Annotated Bibliography.** (Formation et embauche de la main-d'oeuvre nordique dans l'industrie du pétrole et du gaz: une bibliographie annotée.) Novembre 1986. 206 pp.

6. COMPOSITION DU CONSEIL D'ADMINISTRATION

M.R. Robertson (président)	Directeur, Affaires environnementales Petro-Canada Inc.
K. Sato (vice-président)	Directrice générale, Direction de la protection de l'environnement Administration du pétrole et du gaz des terres du Canada Énergie, Mines et Ressources
R. Bailey	Conseiller en environnement Office Canada-Nouvelle-Écosse des hydrocarbures extracôtiers
H. Beaubier	Directeur général, Ressources naturelles et développement économique Ministère des Affaires indiennes et du Nord
B. Burns	Directeur général régional, Conservation et Protection Environnement Canada
J. Fitzgerald	Vice-président Office Canada-Terre-Neuve des hydrocarbures extracôtiers
J. Goth	Gérant des concessions territoriales Panarctic Oil Ltd. (représentant de l'IPAC)
A. Elias	Holman (représentant populaire pour le Nord)
G.L. Holland	Directeur général, Sciences physiques et chimiques Ministère des Pêches et Océans
E. Johnson	North Harbour, Terre-Neuve (représentant populaire pour le Sud)
K. Matieshin	Gestionnaire, Réglementation et Environnement Chevron Canada Resources (représentant de l'APC)
B. Virtue	Directeur, Services divisionnels Association pétrolière canadienne